

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-201079

(43)公開日 平成8年(1996)8月9日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 C 21/00

C

G 0 1 S 5/14

G 0 8 G 1/0969

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平7-9450

(22)出願日

平成7年(1995)1月25日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 根岸 英輔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

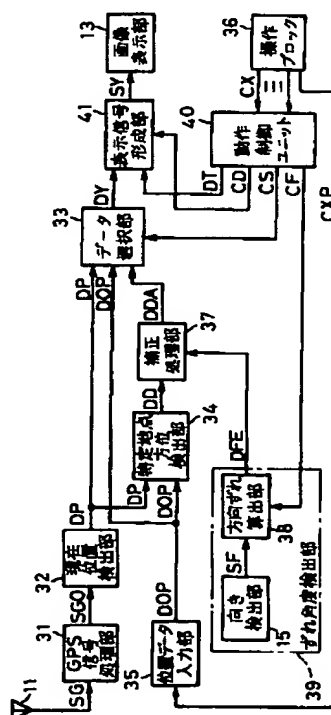
(74)代理人 弁理士 神原 貞昭

(54)【発明の名称】 位置及び方位検出装置

(57)【要約】

【目的】GPS信号受信部についての現在位置データと特定の地点の位置データとから、GPS信号受信部から見た特定の地点の方位をあらわす方位データを、GPS信号受信部が静止状態にあるときにも適正に得られるようにする。

【構成】GPS信号アンテナ部11の現在位置及び特定の地点の各々を球体と仮定した地球の表面上の点に対応させ、北極もしくは南極、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点の夫々の、地球の中心を原点とするとともに一つの軸が北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標を求め、得られた各座標及び球体と仮定した地球の表面にGPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点で接する仮想接平面を用いて、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を算出し、算出された方位をあらわす方位データを得る特定地点方位検出部34を備える。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】位置検出用情報信号を受信する受信部と、該受信部により受信された位置検出用情報信号に基づいて、上記受信部の現在位置を検出し、検出された現在位置をあらわす現在位置データを送出する現在位置検出部と、

特定の地点についての位置データを発生する位置データ入力部と、
上記現在位置検出部から送られる現在位置データと上記位置データ入力部から発せられる上記特定の地点についての位置データとに基づき、上記受信部の現在位置及び上記特定の地点の各々を球体と仮定した地球の表面上の点に対応させ、地球の北極もしくは南極、上記受信部の現在位置に対応する点及び上記特定の地点に対応する点の夫々についての、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標を求め、求められた各座標及び球体と仮定した地球の表面に上記受信部の現在位置に対応する点において接する仮想接平面を用いて、上記受信部の現在位置から見た上記特定の地点の方位を算出し、算出された方位をあらわす方位データを得る特定

地点方位検出部と、
該特定地点方位検出部から得られる方位データに基づいて、上記特定の地点の方位を視覚的にあらわす表示部と、を備えて構成される位置及び方位検出装置。

【請求項2】現在位置検出部が、受信部の現在位置についての緯度及び経度をあらわす現在位置データを送出するものとされるとき、位置データ入力部が特定の地点についての緯度及び経度をあらわす位置データを発生するものとされるときを特徴とする請求項1記載の位置及び方位検出装置。

【請求項3】特定地点方位検出部が、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位を、上記受信部の現在位置から見た地球の北極もしくは南極の方位からのずれ角度をもってあらわす方位データを得るものとされるときを特徴とする請求項2記載の位置及び方位検出装置。

【請求項4】特定地点方位検出部が、地球の北極もしくは南極、受信部の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点の夫々を、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標をもってあらわす座標設定手段と、該座標設定手段により設定された地球の北極もしくは南極、上記受信部の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点を夫々あらわす座標に基づいて、球体と仮定した地球の表面に上記受信部の現在位置に対応する点において接する仮想接平面を設定し、地球の北極もしくは南極を通り上記仮想接平面に直交する直線と上記仮想接平面との交点をあらわす第一の交点座標、及び、上記特定の地点に対応する点を通り上記仮想接平面に直交する直線と上記仮想接平面との交点をあら

2

わす第二の交点座標を算出する座標算出手段と、上記受信部の現在位置に対応する点をあらわす座標と上記第一の交点座標及び第二の交点座標に基づいて、上記受信部の現在位置に対応する点と上記第一の交点座標によりあらわされる交点とを通る直線に対して上記受信部の現在位置に対応する点と上記第二の交点座標によりあらわされる交点とを通る直線がなす角度を、上記受信部の現在位置から見た特定の地点の方位の方位角として算出する角度算出手段とを含んで構成されることを特徴とする請求項3記載の位置及び方位検出装置。

【請求項5】表示部における基準の方向についての該表示部の位置から見た地球の北極もしくは南極の方位からのずれ角度を検出し、検出されたずれ角度をあらわすずれ角度データを得るずれ角度検出部、及び、特定地点方位算出部から得られる方位データを上記ずれ角度検出部から得られるずれ角度データに応じて補正する補正処理部を備え、上記表示部が上記補正処理部から得られる補正された方位データに応じた表示を行うものとされるときを特徴とする請求項3または4記載の位置及び方位検出装置。

【請求項6】現在位置検出部から送られる現在位置データ、位置データ入力部から発せられる特定の地点についての位置データ、及び、補正処理部から得られる補正された方位データを、表示用データとして選択的に取り出すデータ選択部を備え、表示部が上記データ選択部から得られる表示用データに応じた表示を行うことを特徴とする請求項5記載の位置及び方位検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、位置検出用情報信号を受ける受信部及び位置データ入力部を備え、受信部により受信された位置検出用情報信号及び位置データ入力部からの特定の地点に関する位置データに基づいて、受信部の現在位置、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位等を検出する位置及び方位検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】人工衛星を使用した電波航法システムである、グローバル・ポジショニング・システム（GPS）に用いられている人工衛星から発せられるGPS信号を利用して、地球上の位置を検知することができる装置が知られている。GPS信号は、それを受信することにより受信位置についての地球上における緯度、経度、高度等を検知する位置検出を行うことができる位置検出用情報信号である。

【0003】GPS信号を利用して位置検出を行うことができる装置は、例えば、GPS信号を受信するGPS信号アンテナと、GPS信号アンテナにより受信されたGPS信号を処理して受信位置、即ち、GPS信号アンテナの現在位置についての緯度、経度、高度等を算出

3

し、算出結果をあらわす現在位置データを得る演算処理部、演算処理部からの現在位置データに基づいて、演算処理部により算出された緯度、経度、高度等を画像表示する表示部等々を含んだ本体部とから成るものとされる。そして、GPS信号アンテナは、本体部と機構的に一体化されて、あるいは、本体部から機構的に分離されて本体部とは異なる場所に置かれて、本体部との電気的接続がなされて使用される。

【0004】このようなGPS信号を利用して位置検出を行うことができる装置のなかには、本体部が位置データ入力部をも備えるものとされて、位置データ入力部から地球上の特定の地点に関する位置データが得られ、GPS信号アンテナの現在位置についての緯度、経度、高度等をあらわす現在位置データのみならず、GPS信号アンテナが移動している場合にはその移動方向をあらわす移動方向データ、さらには、GPS信号アンテナの現在位置から見た特定の地点についての方位等をあらわす方位データをも得ることができる位置及び方位検出装置を構成するものもある。斯かる位置及び方位検出装置は、例えば、車両に搭載されて、あるいは、車両内に持ち込まれて使用され、車両の現在位置及び進行方向、車両の現在位置から見た目的地の方位等について、それらをあらわす各データを得ることができるものとされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述の如く的位置及び方位検出装置は、GPS信号を受信するGPS信号アンテナの現在位置及び移動方向、GPS信号アンテナの現在位置から見た特定の地点の方位等についてのデータを得ることができるものではあるが、GPS信号アンテナの現在位置から見た特定の地点の方位については、GPS信号アンテナが所定の速度をもって移動しているときのみ、それをあらわす方位データを適正に得ることができることになる。即ち、GPS信号アンテナが停止状態にある場合には、GPS信号アンテナの現在位置をあらわす現在位置データについてはそれを適正に得ることができるが、現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす方位データについてはそれを適正に得ることが出来ないことになってしまう。

【0006】このようにGPS信号アンテナが停止状態にある場合には、現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす方位データについてはそれを適正に得ることが出来ないものとされることは、例えば、位置及び方位検出装置を車両に搭載して、あるいは、車両内に持ち込んで使用するにあたり、車両を一時的に停車させて、車両の現在位置から見た目的地の方位を確認するという作業が行い難いものとされることに繋がり、少なからぬ不便がきたされる。

【0007】斯かる点に鑑み、本発明は、GPS信号等の位置検出用情報信号に基づいて得られる、位置検出用情報信号を受ける受信部の現在位置をあらわす現在位置

4

データ、位置データ入力部からの特定の地点に関する位置データ等に基づいて、現在位置データに加え、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす方位データを得るにあたり、受信部が停止状態にある場合においても、現在位置データのみならず方位データをも適正に得ることができるとともに、得られた方位データに基づいて受信部の現在位置から見た特定の地点の方位を、的確に画像表示できるものとされる位置及び方位検出装置を提供することを目的とする。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成すべく、本発明に係る位置及び方位検出装置は、位置検出用情報信号を受信する受信部と、受信部により受信された位置検出用情報信号に基づいて、受信部の現在位置を検出し、検出された現在位置をあらわす現在位置データを送出する現在位置検出部と、特定の地点についての位置データを発生する位置データ入力部と、現在位置検出部から送出される現在位置データと位置データ入力部から発せられる特定の地点についての位置データとに基づき、受信部の現在位置及び特定の地点の各々を球体と仮定した地球の表面上の点に対応させ、地球の北極もしくは南極、受信部の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点の夫々についての、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標を求め、求められた各座標及び球体と仮定した地球の表面に受信部の現在位置に対応する点において接する仮想接平面を用いて、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位を算出し、算出された方位をあらわす方位データを得る特定地点方位検出部と、特定地点方位検出部から得られる方位データに基づいて、特定の地点の方位を視覚的にあらわす表示部とを備えて構成される。

30

【0009】

【作用】上述の如くに構成される本発明に係る位置及び方位検出装置にあつては、例えば、受信部により位置検出用情報信号が受信され、現在位置検出部から位置検出用情報信号に基づく現在位置データが得られているもとで、位置データ入力部から特定の地点についての位置データが発せられると、特定地点方位検出部において、現在位置検出部からの現在位置データと位置データ入力部からの特定の地点についての位置データとに基づき、受信部の現在位置及び特定の地点の各々が球体と仮定した地球の表面上の点に対応せしめられたもとで、地球の北極もしくは南極、受信部の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点の夫々についての、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標が求められ、それらの座標及び球体と仮定した地球の表面に受信部の現在位置に対応する点において接する仮想接平面が用いられて、受信部の現在位置から見た特定の地点

40

50

の方位が算出されるとともに、算出された方位をあらわす方位データが形成される。そして、表示部において、特定地点方位検出部から得られる方位データに基づき、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位が視覚的にあらわされる。

【0010】斯かる際、特定地点方位検出部による受信部の現在位置から見た特定の地点の方位の算出は、位置検出用情報信号を受信する受信部が移動しているか静止しているかにかかわらず、常時適正に行われる。従って、受信部が移動状態にある場合に加えて、受信部が停止状態にある場合においても、受信部の現在位置データのみならず、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす方位データも適正に得られ、その方位データに基づく受信部の現在位置から見た特定の地点の方位についての画像表示が的確に行われることになる。

【0011】

【実施例】図2は、本発明に係る位置及び方位検出装置の一例の外観を示す。この例は、位置検出用情報信号であるGPS信号を受信する受信部を形成するGPS信号アンテナ部11、GPS信号アンテナ部11を支持するアンテナ支持部12、画像表示部13が設けられた装置本体部14の向きを検出する向き検出部15等を備えて構成されている。

【0012】GPS信号アンテナ部11は、例えば、接続ケーブルを通じて、装置本体部14との電気的接続がなされ、また、アンテナ支持部12に対して着脱自在とされており、アンテナ支持部12は装置本体部14に対して着脱自在とされている。それにより、GPS信号アンテナ部11は、装置本体部14に装着されたアンテナ支持部12により支持されて、装置本体部14と機構的に一体化されたものとされて使用される状態と、アンテナ支持部12から離脱せしめられ、装置本体部14から離隔した位置に配されて使用される状態とを、選択的にとることができるものとされる。

【0013】画像表示部13を有した装置本体部14には、GPS信号アンテナ部11により受信されたGPS信号を処理する回路部分をはじめとする各種の回路部分が内蔵されており、また、その外表面部に各種の操作部16が配されている。各操作部16は、例えば、押釦形式をとるものとされ、装置本体部14に内蔵された各種の回路部分の一部と共に操作ブロックを形成している。

【0014】向き検出部15は、装置本体部14に対して機構的に一体化されて備えられており、磁針を備えたコンパスあるいは地磁気センサ等とされる方位検知手段を備えていて、画像表示部13が設けられた装置本体部14の向き、より具体的には、例えば、矢印Dにより示される画像表示部13における基準の方向の向きを検出するものとされている。画像表示部13における基準の方向は、北及び南のうちのいずれか、例えば、北に対応

せしめられる。

【0015】図3は、向き検出部15の一具体例を示し、この具体例にあつては、磁針21を備えたコンパスが形成されている。そして、磁針21の先端部21Aの移動軌跡とされる円弧に対応する位置に、各々が発光部と受光部とを有した多数のフォトインタラプタ22が環状配置されており、また、磁針21の先端部21Aにおけるフォトインタラプタ22に対向する面は光反射面とされており、フォトインタラプタ22の発光部から発せられる光が、磁針21の先端部21Aにおける光反射面により反射されてフォトインタラプタ22に導かれ、フォトインタラプタ22の受光部により検出される。その際、磁針21の先端部21Aにおける光反射面により反射された光は、磁針21の先端部21Aに最も近いものとされる一つのフォトインタラプタ22における受光部によってのみ検出されることになるように、磁針21の先端部21A及び各フォトインタラプタ22の夫々の寸法、形状、配置関係等、及び、フォトインタラプタ22における発光部と受光部との位置関係等が設定されている。

【0016】環状配置された多数のフォトインタラプタ22にあつては、それらのうちの一つであるフォトインタラプタ22Nが、表示部13における基準の方向に対応するものとされる。そして、フォトインタラプタ22Nを含む多数のフォトインタラプタ22は、それらのうちの磁針21の先端部21Aの位置に対応するものから、受光部により磁針21の先端部21Aにおける光反射面からの光が検出されて得られる検出力信号SFが送出されるものとなされている。

【0017】図1は、上述のGPS信号アンテナ部11、装置本体部14に内蔵された各種の回路部分、各種の操作部16及び装置本体部14に内蔵された回路部分の一部を含んで形成される操作ブロック、及び、装置本体部14に設けられた画像表示部13等を含むものとされた、本発明に係る位置及び方位検出装置の一例の構成を示す。

【0018】図1に示される例にあつては、GPS信号の受信部を形成するGPS信号アンテナ部11により受信されたGPS信号SGが、GPS信号処理部31に供給される。そして、GPS信号処理部31からは、GPS信号アンテナ部11を通じたGPS信号SGに所定の処理が施されて得られるGPS出力信号SGOが得られ、それが現在位置検出部32に供給される。

【0019】GPS信号処理部31からのGPS出力信号SGOが供給される現在位置検出部32は、GPS出力信号SGOに基づいて、GPS信号アンテナ部11の現在位置を検出し、検出されたGPS信号アンテナ部11の現在位置をあらわす現在位置データDPを送出する。斯かる現在位置データDPは、例えば、GPS信号アンテナ部11の現在位置に関する地球上の緯度及び経

度を含む情報をあらわすものとされる。このようにして現在位置検出部32から得られる現在位置データD_Pは、データ選択部33に供給されるとともに、特定地点方位検出部34に供給される。

【0020】また、図1に示される例には、位置データ入力部35が備えられている。位置データ入力部35は、各種の操作部16及び装置本体部14に内蔵された回路部分の一部を含んで形成される操作ブロック36から送出される地点指定信号C_XPに応じて、地点指定信号C_XPにより指定される特定の地点についての位置データD_OPを、例えば、特定の地点に関する地球上の緯度及び経度を含む情報をあらわすものとして発生する。操作ブロック36から送出される地点指定信号C_XPは、各種の操作部16のうちの位置データ入力用のものが操作されることにより形成される。そして、位置データ入力部35から発せられる位置データD_OPも、データ選択部33に供給されるとともに、特定地点方位検出部34に供給される。

【0021】特定地点方位検出部34は、現在位置検出部32から送出される現在位置データD_Pと位置データD_OPとに基づき、GPS信号の受信部を形成するGPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を算出し、算出された方位をあらわす方位データD_Dを形成する。斯かる特定の地点についての方位の算出及び方位データD_Dの形成にあたり、特定地点方位検出部34は、例えば、以下の如くの動作を行うものとされる。

【0022】先ず、図4に示される如くに、GPS信号アンテナ部11の現在位置及び特定の地点を夫々、半径Rの球体と仮定した地球Aの表面上の点P_P及びP_Oに対応させるとともに、地球Aの表面にGPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点P_Pにおいて接する仮想接平面Qを設定する。次に、地球Aの中心を原点C_Aとするとともに相互に直交する三軸X、Y及びZのうちの一つである軸Zが地球Aにおける北極及び南極のいずれか、例えば、北極P_Nを通るものとされた直交三軸座標系を設定し、北極P_N、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点P_P、及び、特定の地点に対応する点P_Oの夫々についての、設定された直交三軸座標系における座標を求める。斯かる座標は、北極P_Nについては(0, 0, R)とあらわされ、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点P_P及び特定の地点に対応する点P_Oについては、現在位置データD_PがあらわすGPS信号アンテナ部11の現在位置の緯度及び経度、及び、位置データD_OPがあらわす特定の地点の緯度及び経度から夫々求められ、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点P_Pをあらわす座標が(X_p, Y_p, Z_p)とされ、特定の地点に対応する点P_Oをあらわす座標が(X_o, Y_o, Z_o)とされる。

【0023】続いて、座標(0, 0, R)によりあらわされる北極P_Nを通り仮想接平面Qに直交する直線と仮想接平面Qとの交点P_N'をあらわす第一の交点座標(X_a, Y_a, Z_a)、及び、座標(X_o, Y_o, Z_o)によりあらわされる点P_Oを通り仮想接平面Qに直交する直線と仮想接平面Qとの交点P_O'をあらわす第二の交点座標(X_b, Y_b, Z_b)を算出する。そして、仮想接平面Q上において、(X_p, Y_p, Z_p)によりあらわされる点P_Pと第一の交点座標(X_a, Y_a, Z_a)によりあらわされる交点P_N'とを結ぶ線分L_Aに対して、(X_p, Y_p, Z_p)によりあらわされる点P_Pと第二の交点座標(X_b, Y_b, Z_b)によりあらわされる交点P_O'とを結ぶ線分L_Bがなす角度θを求める。斯かる際における角度θの算出は、例えば、以下の如くにして行われる。

【0024】仮想接平面Qは、数1によりあらわされる。

【0025】

$$\text{【数1】 } X \cdot X_p + Y \cdot Y_p + Z \cdot Z_p = R^2$$

【0026】また、北極P_Nと交点P_N'とを通る直線は、T_aを定数として、数2によりあらわされる。

【0027】

$$\text{【数2】 } X/X_p = Y/Y_p = (Z-R)/Z_p = T_a$$

【0028】交点P_N'は、仮想接平面Q上にあり、かつ、北極P_Nと交点P_N'とを通る直線上にあるので、数1及び数2におけるX、Y及びZに、交点P_N'をあらわす第一の交点座標(X_a, Y_a, Z_a)におけるX_a, Y_a及びZ_aを夫々代入して、X_a, Y_a及びZ_aを求めると、X_a, Y_a及びZ_aは数3に示される如くにあらわされる。

【0029】

$$\text{【数3】 } X_a = 1 - X_p \cdot Z_p / R$$

$$Y_a = 1 - X_p \cdot Y_p / R$$

$$Z_a = 1 - Z_p^2 / R + R$$

【0030】同様に、特定の地点に対応する点P_Oと交点P_O'とを通る直線は、T_bを定数として、数4によりあらわされる。

【0031】

$$\text{【数4】 } (X - X_o) / X_p = (Y - Y_o) / Y_p = (Z - R_o) / Z_p = T_b$$

【0032】交点P_O'は、仮想接平面Q上にあり、かつ、点P_Oと交点P_O'とを通る直線上にあるので、数1及び数4におけるX、Y及びZに、交点P_O'をあらわす第二の交点座標(X_b, Y_b, Z_b)におけるX_b, Y_b及びZ_bを夫々代入して、X_b, Y_b及びZ_bを求めると、X_b, Y_b及びZ_bは数5に示される如くにあらわされる。

【0033】

$$\text{【数5】 } X_b = [R^2 - (X_p \cdot X_o + Y_p \cdot Y_o + Z_p \cdot Z_o)] \cdot X_p / R^2 + X_o$$

$$Yb = [R^2 - (Xp \cdot Xo + Yp \cdot Yo + Zp \cdot Zo)] \cdot Yp / R^2 + Yo$$

$$Yb = [R^2 - (Xp \cdot Xo + Yp \cdot Yo + Zp \cdot Zo)] \cdot Zp / R^2 + Zo$$

【0034】仮想接平面Q上において、点PPと交点PN'とを結ぶ線分LAの長さをa、点PPと交点PO'とを結ぶ線分LBの長さをb、交点PN'と交点PO'とを結ぶ線分LCの長さをcとすると、長さa、b及びcの夫々は、数6の如くにあらわされる。

【0035】

$$\text{【数6】 } a = [(Xp - Xa)^2 + (Yp - Ya)^2 + (Zp - Za)^2]^{1/2}$$

$$b = [(Xp - Xb)^2 + (Yp - Yb)^2 + (Zp - Zb)^2]^{1/2}$$

$$c = [(Xa - Xb)^2 + (Ya - Yb)^2 + (Za - Zb)^2]^{1/2}$$

【0036】仮想接平面Q上における点PP、交点PN'及び交点PO'により形成される三角形については、数7によりあらわされる関係が成立する。

【0037】

$$\text{【数7】 } \cos \theta = (a^2 + b^2 - c^2) / 2a \cdot b$$

$$\theta = \cos^{-1} [(a^2 + b^2 - c^2) / 2 \cdot a \cdot b]$$

【0038】従って、 θ をあらわす数7におけるa、b及びcに、数6によりあらわされる関係を代入することにより、角度 θ が算出される。斯かる角度 θ の算出は、GPS信号アンテナ部11が移動しているか静止しているかにかかわらず、常時適正に行われる。

【0039】このようにして求められる角度 θ は、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位がGPS信号アンテナ部11の現在位置から見た北極の方位に対してなす角度であり、従って、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た北極の方位からのずれ角度をもってあらわすことになる。即ち、角度 θ を算出することは、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を算出することになるのであり、算出された角度 θ に基づいて方位データDDが形成される。

【0040】なお、上述においては、地球上の基準地点が北極とされており、方位データDDが、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た北極の方位からのずれ角度をもってあらわすものとされることになるが、地球上の基準地点が、北極に代えて、南極とされてもよく、その場合にも、上述と同様な角度 θ の算出が、北極に代えて南極が用いられるもとで行われ、算出された角度 θ に基づいて方位データDDが形成される。斯かる際には、方位データDDが、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た南極の方位

からのずれ角度をもってあらわすものとされる。

【0041】特定地点方位検出部34は、上述の如くの特定の地点についての方位の算出及び方位データDDの形成のための動作を行うため、地球の北極もしくは南極、GPS信号アンテナ部11の現在位置及び特定の地点の夫々を、球体と仮定した地球の表面上の点に対応させたもとで、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標をもってあらわす座標設定手段

と、その座標設定手段により設定された北極もしくは南極、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点を夫々あらわす座標に基づいて、球体と仮定した地球の表面にGPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点において接する仮想接平面を設定し、北極もしくは南極を通り仮想接平面に直交する直線とその仮想接平面との交点をあらわす第一の交点座標、及び、特定の地点を通り仮想接平面に直交する直線とその仮想接平面との交点をあらわす第二の交点座標を算出する座標算出手段と、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点をあらわす座標と第一の交点座標及び第二の交点座標に基づいて、GPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点と第一の交点座標によりあらわされる交点とを通る直線に対してGPS信号アンテナ部11の現在位置に対応する点と第二の交点座標によりあらわされる交点とを通る直線がなす角度を、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位についての、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た北極もしくは南極の方位からのずれ角度として算出する角度算出手段とを含んで成るものとされることになる。

【0042】このようにして、特定地点方位検出部34において得られる方位データDDは、補正処理部37に供給される。

【0043】また、向き検出部15から送出される検出力信号SFは、方向ずれ算出部38に供給される。方向ずれ算出部38においては、向き検出部15からの検出力信号SFが、向き検出部15における多数のフォトインタラプタ22のうちのいずれのものから得られたかが検知される。さらに、方向ずれ算出部38において、検出力信号SFが得られたフォトインタラプタ22が、画像表示部13における基準の方向に対応するものとされたフォトインタラプタ22Nを1とし、フォトインタラプタ22Nからフォトインタラプタ22の配置順に数えて何個目であるかが検知され、その結果に基づいて、画像表示部13における基準の方向における、画像表示部13から見た地球の北極の方位からのずれ角度の算出がなされる。

【0044】斯かるずれ角度の算出は、例えば、ずれ角度を γ とし、フォトインタラプタ22Nを含むフォトインタラプタ22の全数をSとして、検出力信号SFが

得られたフォトインタラプタ22がフォトインタラプタ22Nからフォトインタラプタ22の配置順に数えてm個目であるとき、数8によりあらわされる関係が用いられてなされる。

【0045】

【数8】 $\gamma = 2\pi \cdot (m-1) / S$

【0046】さらに、方向ずれ算出部38においては、数8における γ の如くにして算出されたずれ角度をあらわすずれ角度データDFEが形成され、そのずれ角度データDFEが補正処理部37に供給される。斯かるもとで、向き検出部15及び方向ずれ算出部38は、画像表示部13における基準の方向についての画像表示部13の位置から見た北極の方位からのずれ角度を検出し、検出されたずれ角度をあらわすずれ角度データDFEを得るずれ角度検出部39を形成している。

【0047】補正処理部37においては、特定地点方位検出部34からの方位データDDに、方向ずれ算出部38からのずれ角度データDFEに基づく補正が行われ、補正処理部37から、特定地点方位検出部34からの方位データDDに、画像表示部13における基準の方向の画像表示部13の位置から見た北極の方位からのずれに応じた補正が加えられて得られる、補正方位データDDAが送出される。そして、補正処理部37から得られる補正方位データDDAは、データ選択部33に供給される。

【0048】さらに、図1に示される例においては、操作ブロック36から各種の操作部16の操作に従って形成される指令信号CXが供給され、供給された指令信号CXに応じて各種の信号あるいはデータを送出する動作制御ユニット40が備えられている。

【0049】データ選択部33には、動作制御ユニット40から送出される制御信号CSが供給される。そして、データ選択部33は、制御信号CSの内容に応じて、現在位置検出部32からの現在位置データDP、位置データ入力部35からの位置データDOP、及び、補正処理部37からの補正方位データDDAのうちの一つもしくは二つ以上を、表示用データDYとして選択的に取り出し、表示信号形成部41に供給する。

【0050】表示信号形成部41には、動作制御ユニット40から送出される時間データDTも供給され、さらに、動作制御ユニット40から送出される制御信号CDが供給される。表示信号形成部41においては、データ選択部33からの表示用データDY及び動作制御ユニット40からの現時刻をあらわす時間データDTに基づく表示用映像信号SYが、制御信号CDの内容に従って形成される。そして、表示信号形成部41から得られる表示用映像信号SYが画像表示部13に供給され、画像表示部13において表示用映像信号SYに応じた画像表示が行われる。

【0051】画像表示部13における表示用映像信号S

Yに応じた画像表示は、例えば、時間データDTに基づく現時刻の表示と、データ選択部33により表示用データDYとして取り出される現在位置データDP、位置データDOP及び補正方位データDDAのうちの一つもしくは二つ以上に応じた表示とを含むものとされる。即ち、データ選択部33により現在位置データDPが取り出される際には、画像表示部13において、現在位置データDPに応じ、GPS信号アンテナ部11の現在位置に関する画像表示が行われ、また、データ選択部33により位置データDOPが取り出される際には、画像表示部13において、位置データDOPに応じ、操作ブロック36により指定された特定の地点に関する画像表示が行われ、そして、データ選択部33により補正方位データDDAが取り出される際には、画像表示部13において、補正方位データDDAに応じ、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位に関する画像表示が行われる。これらの画像表示の夫々は、現時刻の表示に加えて、単独であるいは他と共に行われる。

【0052】画像表示部13において行われる、時間データDTに基づく現時刻の表示は、例えば、図2に示される画像表示部13内における数字とアルファベットとによる表示ATの如くとされ、また、補正方位データDDAに応じた、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位に関する画像表示は、例えば、図2に示される画像表示部13内における矢印APの如くに、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を矢印の向きをもってあらわすものとされる。その際、補正方位データDDAが、特定地点方位検出部34からの方位データDDに、方向ずれ算出部38からのずれ角度データDFEに応じての、画像表示部13における基準の方向の画像表示部13の位置から見た北極の方位からのずれに応じた補正が加えられて得られるものとされていることにより、画像表示部13において、例えば、矢印APにより画像表示される、GPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位は、図2において矢印Dにより示される画像表示部13における基準の方向が、北極の方位からずれているもとにあっても、実際のGPS信号アンテナ部11の現在位置から見た特定の地点の方位を、適正に示すものとされる。

【0053】なお、ずれ角度検出部39を構成する方向ずれ算出部38には、動作制御ユニット40から必要に応じて送出される制御信号CFが供給され、ずれ角度検出部39が動作制御ユニット40からの制御信号CFが供給される状態におかれる際には、ずれ角度検出部39から補正処理部37へのずれ角度データDFEの供給が行われないようにされる。それにより、斯かる際には、補正処理部37における特定地点方位検出部34からの方位データDDに対するずれ角度データDFEに応じた補正は行われず、補正処理部37から得られる補正方位

データ DDA は、実質的に、特定地点方位検出部 34 から送出される方位データ DD と同一のものとされる。

【0054】このようなもとで、画像表示部 13 において、補正方位データ DDA に応じて行われる GPS 信号アンテナ部 11 の現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす画像表示は、図 2 において矢印 D により示される画像表示部 13 における基準の方向に対して正しい方位を示すことになる。

【0055】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く、本発明に係る位置及び方位検出装置にあっては、受信部により位置検出用情報信号が受信されて、現在位置検出部から、位置検出用情報信号に基づいて、受信部の現在位置をあらわす現在位置データが得られ、かつ、位置データ入力部から特定の地点をあらわす位置データが発せられる状態とされるとき、特定地点方位検出部において、現在位置検出部からの現在位置データと位置データ入力部からの位置データとに基づき、受信部の現在位置及び特定の地点の各々が球体と仮定した地球の表面上の点に対応せしめられたもとで、地球の北極もしくは南極、受信部の現在位置に対応する点及び特定の地点に対応する点の夫々についての、地球の中心を原点とするとともに三軸のうちの一つが北極もしくは南極を通るものとされた直交三軸座標系における座標が求められ、それらの座標、及び、球体と仮定した地球の表面に受信部の現在位置に対応する点において接する仮想接平面が用いられて、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位が算出されるとともに、算出された方位をあらわす方位データが送出され、さらに、表示部において、特定地点方位検出部からの方位データに基づき、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位が視覚的にあらわされる。

【0056】斯かる際、特定地点方位検出部による受信部の現在位置から見た特定の地点の方位の算出は、位置検出用情報信号を受信する受信部が移動しているか静止しているかにかかわらず、常時適正に行われる。従って、本発明に係る位置及び方位検出装置によれば、受信部が移動状態にある場合に加えて、受信部が停止状態に

ある場合においても、受信部の現在位置データのみならず、受信部の現在位置から見た特定の地点の方位をあらわす方位データをも適正に得ることができるとともに、その方位データに基づく受信部の現在位置から見た特定の地点の方位についての的確な画像表示を得ることができることになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る位置及び方位検出装置の一例を示すブロック構成図である。

10 【図 2】本発明に係る位置及び方位検出装置の一例の外観を示す平面図である。

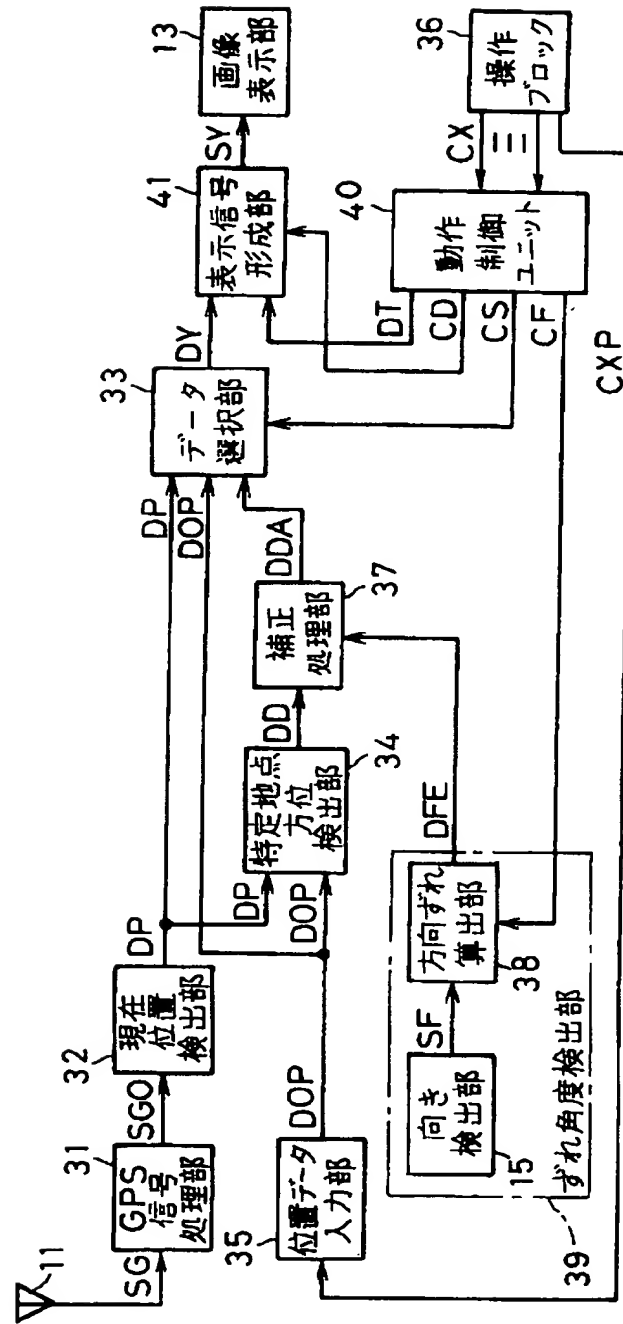
【図 3】本発明に係る位置及び方位検出装置の一例における向き検出部の一具体例を示す構成図である。

【図 4】本発明に係る位置及び方位検出装置の一例における特定地点方位検出部の動作説明に供される概念図である。

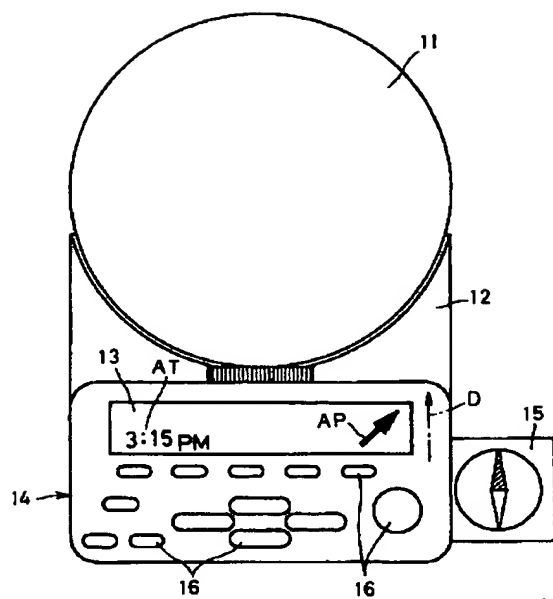
【符号の説明】

11	GPS 信号アンテナ部
12	アンテナ支持部
13	画像表示部
14	装置本体部
15	向き検出部
16	操作部
21	磁針
22	フォトインタラプタ
31	GPS 信号処理部
32	現在位置検出部
33	データ選択部
34	特定地点方位検出部
35	位置データ入力部
36	操作ブロック
37	補正処理部
38	方向ずれ算出部
39	ずれ角度検出部
40	動作制御ユニット
41	表示信号形成部

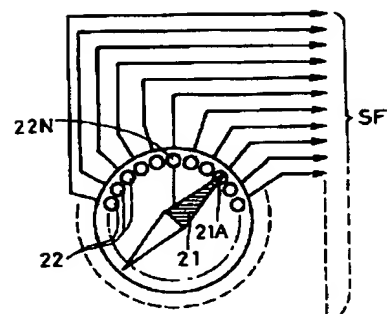
【図1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

